取扱説明書

システム用オゾン発生器

ED-OG-S6

もくじ

⚠**重要**　ご使用前にこの取り扱い説明書をよくお読みのうえ、正しくお使い下さい。

安全のために

（１）取扱説明書についてのお願い

■取扱説明書は、始動時だけではなく、運転停止、トラブル時にも必要です。いつもお手元に置いてご活用下さい。
■取扱説明書を紛失または汚損したときには、販売店または当社へ発注して取り寄せてください。
■取扱説明書の内容に不審な点、誤り、記載漏れなどがあるときは、ご面倒をおかけしますが、販売店または当社までお知らせくださるようお願い申し上げます。
■取扱説明書の内容は予告なしに変更することがありますのでご了承下さい。
■取扱説明書の知的所有権は当社に帰属します。当社に無断で、全部または一部を第三者に公開、または複製等を行うことはおやめ下さい。

（２）マーク類の意味

本説明書は下記のマークにより、安全のために特に注意すべき点を示しております。

⚠警告	取り扱いを誤ると、**人が死亡または重症**を負う可能性がある内容を表しています。
⚠注意	取り扱いを誤ると、**傷害または物的損害**が発生する可能性がある内容を表しています。

（３）安全上のご注意

警告 この項目の表示を無視して誤った取り扱いをした場合、死亡または重症を招く可能性が生じます。	■　分解禁止 本機の分解、改造は絶対にしないで下さい。火災や感電事故、および故障の原因となります。 ■　高電圧注意 本装置の本体内部には常時通電状態となる箇所や、運転中に高電圧となる箇所があります。点検やメンテナンス等の理由により外面カバーを外す必要がある場合には、必ず電源コードを抜いた状態で作業を行ってください。通電した状態で内部に触れると、感電事故につながる恐れがあります。 ■　電源プラグ・コードの取り扱い 電源プラグの抜き差しは、プラグ部分を持って行い、コード部分を引っ張るなど破損につながるような行為はしないで下さい。差し込む際は手やプラグ本体、装置本体等に水濡れが無いことを確認し、根元まで確実に差し込んでください。差込が不十分な場合、感電や火災につながる恐れがあります。 また、電源プラグは定期的にゴミやホコリなどを取り除いてください。 ■　アースの接地 電源プラグに付随しているアースの接地を確実に行ってください。接地されていない場合、感電事故につながる恐れがあります。 ■　水濡れ注意 本装置は、液体が付着しないように細心の注意を払って設置・使用してください。水に濡れた状態で使用することは、感電や火災等、思わぬ事故につながる恐れがあります。
⚠警告 この項目の表示を無視して誤った取り扱いを	■　火気注意 本装置は火気や有害ガスのそばに設置しないで下さい。 ■　高温注意 本装置を 40℃以上に温度上昇する可能でのある場所での使用を避けてください。電源の加熱等

した場合、死亡または重症を招く可能性が生じます。	により重大な事故につながる恐れがあります。 ■　電圧遵守 本装置の運転は、かならず仕様書に定められた入力電圧で使用してください。仕様から外れた電圧で使用すると、火災や感電の原因となる恐れがあります。 ■　排気口確保 本体側面の排気口を塞いだ状態で運転しないでください。 また、本体は必ず周囲の壁等から１０センチメートル以上離した状態で設置してください。内部の加熱により重大な事故につながる恐れがあります。 ■　配管 各配管は、当マニュアルの項目に従い、確実に行ってください。配管に漏れがある場合、漏電やオゾンガス漏洩により思わぬ事故が発生する恐れがあります。

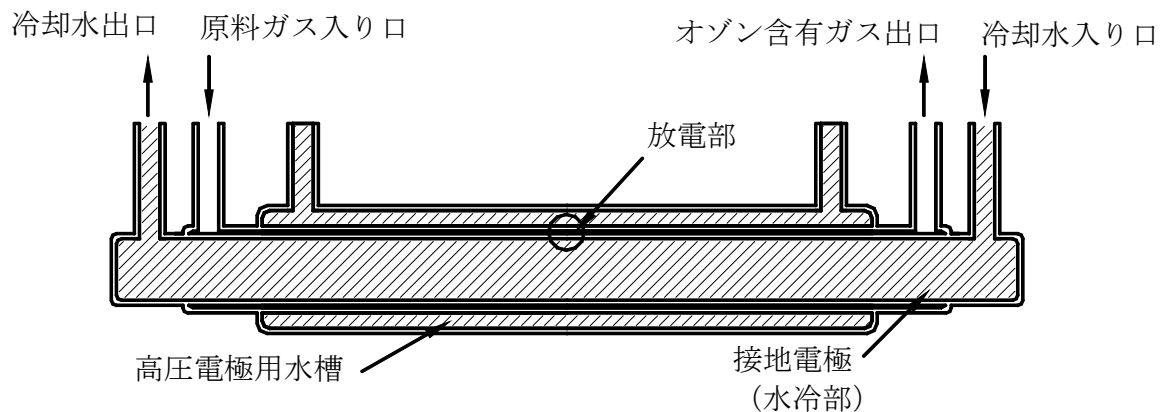
オゾン利用についての注意点	
 この項目の表示を無視して誤った取り扱いをした場合、死亡または重症を招く可能性が生じます。	■　有機物との接触 有機物と高濃度オゾンを長時間接触させることにより、火災や爆発等が起きる恐れがあります。有機物等のオゾン処理を行う場合は、安全性について十分に検証した上で行ってください。 ■　廃オゾンの処理 廃オゾンの処理に活性炭は使用せず、必ずオゾン用の除去触媒等を用いてください。材質により、高濃度のオゾンを長期間導入することで火災や爆発に至る危険性があります。
注意 この項目の表示を無視して誤った取り扱いをした場合、傷害または物的損害が発生する可能性がある内容を表しています。	■　人体への悪影響 高濃度のオゾンの吸引は、呼吸器や粘膜等に悪影響を与えます。有人空間にオゾンガスが漏洩することの無いようにご注意下さい。使用中に強いオゾンガスの臭いを感じた場合は、すぐに使用を中止し、十分な換気を行ってください。 ■　材料への悪影響 オゾンは強い酸化力を持ち、鉄やゴム等を劣化させることがあります。 高濃度オゾンを使用する際には、使用系統は耐オゾン性の材質で構成してください。

仕様

（1）　概要

・システム用オゾン発生器 ED-OG-S6 は酸素原料ガスとしてオゾンガスを発生させ、オゾン利用システムに供給するための装置です。
・PSA 酸素濃縮器（酸素濃度 90%以上、且つ酸素流量 30L/min 以上）と組み合わせることにより、1 時間に 150g のオゾンを発生可能です。

（2）　オゾン発生原理

本装置のオゾン発生部は、石英ガラス 2 重管の間隙に生じさせた細かい無数の放電（無声放電）の中へ原料ガス（酸素、空気）を流すことにより、原料ガス中にオゾンを発生させる構造です。無声放電中を通る酸素分子[02]は放電により酸素原子[0]に分解します。分解した酸素原子同士は再度結合して分子に戻ろうとしますが、その際に [0]と[02]が結合し、オゾン分子[03]が生成されます。

（３） 標準仕様

品　　　　　名	システム用オゾン発生器
型　　　　　式	ED-OG-S6
オゾン発生方式	無声放電法
原　料　ガ　ス	酸素ガス※[1]
オ ゾ ン 発 生 量	150g/hr 以上（酸素 30L/min 使用時）
オ　ゾ　ン　濃　度	83.4g/Nm3 以上（酸素 30L/min 使用時）
放電管冷却方式	水冷（冷却水設備の必要あり）
電　源　電　圧	AC 単相 200V　50/60Hz
消　費　電　力	3kW（4kVA）
外　形　寸　法	500W×502D×1175H（突起部は含みません）
重　　　　　量	約 50kg
ガ ス 接 続 口	外径 8φﾃﾌﾛﾝ管用ｽﾃﾝﾚｽ継手
冷却水接続口	外径 8φ樹脂ﾁｭｰﾌﾞ用ﾜﾝﾀｯﾁ継手
ボックス材質	SUS430
使用環境条件	気温 5～40℃、湿度 90%R.H.以下
冷　却　水　条　件	水温 30℃以下、流量 3L/min 以上 （チラーの場合は冷却能力 3Kw 以上）

（４）　各部の名称と機能

外観図を次ページに示します。部品名称を次表に示します。

番号	名称	機能
1	アラームランプ	アラーム発生時に点灯
2	電源供給ランプ	電源供給時に点灯
3	オゾン発生ランプ	オゾン発生時に点灯
4	ブレーカスイッチ	オゾン発生器電源の ON, OFF
5	電圧計	電源電圧の指示
6	電流計	オゾン発生器電流値の指示
7	出力調節ボリューム	オゾン発生器出力の調節
8	圧力計	オゾン発生器内圧力の監視
9	圧力調節器	オゾン発生器内圧力の調節
10	流量計	オゾンガス流量の調節
11	放電管覗き窓	放電管の目視監視
12	アワーメータ	運転時間の監視
13	信号用端子台	アラーム信号の出力等
14	酸素ガス入口	原料酸素ガスの入口　外径８φﾃﾌﾛﾝ管用ｽﾃﾝﾚｽ継手
15	オゾンガス出口	オゾンガスの出口　外径８φﾃﾌﾛﾝ管用ｽﾃﾝﾚｽ継手
16	冷却水入口	冷却水の入口　　外径８φ樹脂ﾁｭｰﾌﾞ用ﾜﾝﾀｯﾁ継手
17	冷却水出口	冷却水の出口　　外径８φ樹脂ﾁｭｰﾌﾞ用ﾜﾝﾀｯﾁ継手
18	漏電ブレーカ	漏電時の電源遮断
19	電源端子台	AC200V 電源の入力

上面
500mm
502mm
1100mm
75mm
前面
右側面
背面
左側面
ED-OG-S6_外観図
SIZE A4
CAGE CODE
DWG NO. ED-OG-S6_140217
REV
SCALE 1:15
作図者:長倉正弥
作図日:2014/2/17
SHEET 1 of 1

使用前の準備

(1)設置前に準備するもの

■原料ガス

・ボンベ酸素又はPSA酸素、圧力調節器

(酸素の推奨条件　圧力0.1MpaG、純度99.9%※)

※酸素の濃度について

超高濃度のオゾンガスを利用したい場合、酸素ガス純度は99.5～99.9%を推奨いたします。

純度が低い場合、または高すぎる場合でもオゾンガス濃度が上がり辛くなることがあります。

■冷却水系統

冷却水循環系統か又は水道水を使用する。

水圧0.05～0.15MPa、流量2L/min以上、温度は室温±5℃以内が望ましい。

■配管

用途	チューブ径	推奨配管材質※	必要本数
酸素ガスライン	外径8mm　肉厚1mm	PFA、PTFE、SUS	1
オゾンガスライン	外径8mm　肉厚1mm	PFA、PTFE、SUS	1
冷却水導入ライン	外径8mm　肉厚1mm	リークの無いもの	1
冷却水排出ライン	外径8mm　肉厚1mm	リークの無いもの	1

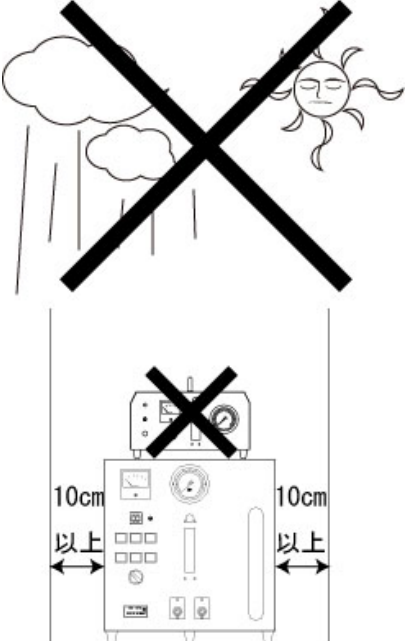
※ガスラインの配管材質について

酸素原料でオゾンガスを発生させる場合、原料酸素の配管等から微量に放出される物質が、オゾンの発生濃度に悪影響を及ぼすことがあります。この現象は、特に2L/min以下の低流量で顕著です。低流量で超高濃度のオゾンガスを利用するためには、原料ガスが流れるライン中においても極力テフロン系の材質を使用することを推奨いたします。

■廃オゾン系統

・廃オゾン分解器

・排気設備　等

⚠注意	・高濃度オゾンは人体に対し悪影響を与えます。使用する系統内でオゾンが有人空間に漏洩する恐れのある場合は、必ず廃オゾン分解器の使用や排気設備への接続等により対策を行ってください。
⚠警告	・廃オゾンの分解には活性炭は使用せず、必ずオゾン用の除去触媒等を用いてください。材質により、高濃度のオゾンを長期間導入することで火災や爆発に至る危険性があります。

（2）設置

下記条件を良く読み、適切に設置してください。

移動と設置は内部に衝撃を与えないように慎重に行ってください。

周囲環境条件	・ 本装置は屋内用です。直射日光や雨風のかかる場所には設置しないで下さい。また、必要に応じて防水、防滴対策を行ってください。 ・ 本装置は内部に周囲空気を吸引して冷却する構造になっているため、粉塵等のある場所には設置しないで下さい。 ・ 火気や有毒ガスのそばに設置しないで下さい。	
設置場所 その他注意点	・ 本装置の上部や下部に機器等を設置せず、安定した場所に設置してください。 ・ 本装置は壁や設置物等から10cm以上離れた場所に設置してください。 ・ 出来る限り水平かつ安定した場所に設置してください。	10cm 以上 10cm 以上

（３）配管の接続

	・オゾンガスの流れるラインには必ず耐オゾン性の材質の配管を使用して下さい。 ・リークの起きないように確実に配管してください。 ・系統の最後には廃オゾン分解器やドラフト等を設置し、オゾンガスを処理して下さい。

・配管手順

継ぎ手配管手順を正しく守って、リークの起きないように確実に配管してください。

① 原料気体配管を接続

原料酸素ガス供給ラインから装置本体の酸素ガス入り口に配管を接続します。

② オゾンガス配管を接続

オゾンガスを使用する系統へ装置本体のオゾンガス出口から配管を接続します。

③ 冷却水導入配管を接続

冷却水供給ラインから装置本体の冷却水入り口に配管を接続します。

④ 冷却水排出配管を接続

冷却水の排水ラインへ装置本体の冷却水出口から配管を接続します。

⑤ 廃オゾンガス処理系統への接続

使用系統の最後は廃オゾン分解器やドラフトなどに接続して下さい。

（４）電源の接続

本体背面の端子台に単相 200V 及びアース配線を接続します。

・接続手順

① 電源スイッチ確認

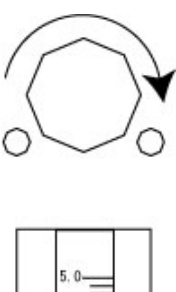
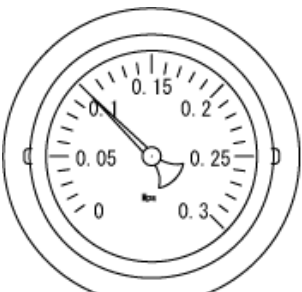
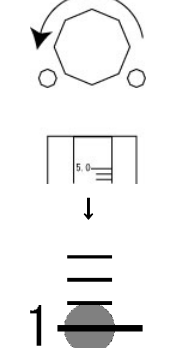
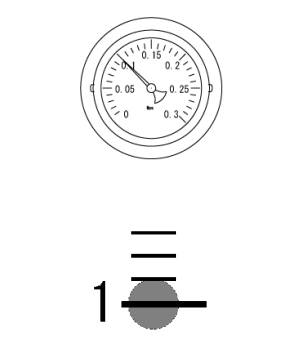
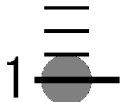
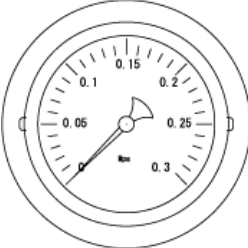
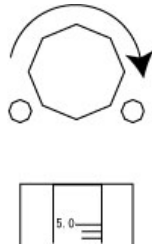
ブレーカスイッチが OFF になっていることを確認してください。

② 電源ケーブル接続

電源ケーブルの接続とアースの接地を行ってください。電源は AC 単相 200V　50/60Hz を用いて下さい。配線は AC200V、20A 以上の電気が流せる配線を使用して下さい。配線は運転中に外れることのないように、しっかりと取り付けてください。

運転手順

（1）冷却水の供給

冷却水の供給元より冷却水を供給します。流量は 2L/min 以上を確保してください。
漏れなどが無いかどうかをこの時点で確認して下さい。
なお、冷却水が流れていない状態ではフロースイッチにより、放電が停止します。

（2）酸素の供給

注意	オゾンにより人体や物品に対し悪影響を及ぼさないために、原料ガスを供給した時点で、運転系統内にリーク箇所やオゾン漏洩の危険性のある箇所が無いかどうか慎重に確認してください。

１、本体の流量計に付帯の流量調節弁が完全に閉じていることを確認してください。	5.0 必ず確認！	２、原料ガスラインから酸素ガスを供給します。本体側の圧力計を確認しながら原料ガスを開放し、圧力を上げてください。圧力は 0.1MPa に設定して下さい。	0.05 0.1 0.15 0.2 0.25 0.3 0 必ず確認！
３、本体の流量計に付帯の流量調節弁をゆっくりと開放し、使用する流量に合わせて下さい。 この時点で酸素ガスがオゾンガス出口より排出されます。	5.0 ↓ 1	４、ガス流量を調節すると圧力が変動するため、原料ガス圧力と本体側のガス流量調節弁を交互に調節し、使用する流量で任意の圧力になるよう再度調節してください。	0.05 0.1 0.15 0.2 0.25 0.3 0 1

（3）オゾンの発生

ブレーカスイッチを ON にします。5 秒後に放電が開始し、オゾンが生成されます。なお、放電が開始されるまで放電異常アラームランプが点灯しますが、故障ではありません。

運転終了手順

１、電力の供給停止 ブレーカスイッチを OFF にしてください。		**２、オゾンのパージ** 酸素ガスを 5L/min 以上で 3 分間以上供給し続け、本体内部に残ったオゾンガスを排出してください。	1 **酸素を供給し続ける。**
３、酸素ガス供給停止 原料ガスの供給を停止し、圧力計が 0 に戻るのを確認してください。	0.1 0.15 0.2 0.05 0.25 0 0.3	**４、流量調節弁を閉じる** ガス流量調節弁を閉じ、原料ガスの供給を完全に停止してください。	5.0
５、冷却水供給停止 冷却水の供給を停止し、運転を終了してください。必要に応じ、冷却水のパージ※も行ってください。			

※冷却水のパージについて
長期間運転しない場合や凍結の可能性がある場合などは、必ず冷却水のパージを行ってください。エアーポンプや酸素ガス等を冷却水入り口より供給することで内部の冷却水を抜くことが出来ます。
オゾン発生用の酸素ガスをパージに利用する場合は、酸素の配管に水分が付着しないようにご注意下さい。微量に残った水分が、次回のオゾン発生に悪影響を及ぼす場合がございます。

運転時のトラブル対策

状態	想定される原因	このようにしてください
電源スイッチを入れても電源ランプが付かない。	スイッチが「ON」に入っていない。	スイッチを「ON」に入れてください。
	電力が供給されていない。	正しく電源が接続・供給されているかをご確認下さい。
	ヒューズが切れている。	本体前面のヒューズホルダを開け、ヒューズを確認してください。切れている場合は 30A のヒューズを挿入してください。特別な理由が無く何度もヒューズが切れる場合は、故障の可能性がありますのでエコデザイン株式会社までお尋ね下さい。
電源ランプは付くが、出力調節つまみを回しても電流値が上がらず、オゾンが発生しない。	冷却水が何らかの理由により流れが悪くなったか、又は止まっていた時期があり、装置内部の安全スイッチが作動している。	冷却水の供給元を確認してください。 安全スイッチの復帰方法についてはエコデザイン株式会社までお尋ね下さい。
電流計の電流値が安定しない。	ガスの圧力が低い。	ガスの圧力を本体圧力計の目盛で 0.05MPa～0.15MPa の範囲に合わせてください。
ガスが流れない。	ガスが供給されていない。	原料酸素のラインを確認してください。
	ガスのバルブが開いていない。	ガス流量調節弁が開いていることを確認してください。
	系統内に閉塞箇所がある。	系統を始点から終点まで確認してください。
ガスの圧力が上がらない。	ガスの供給元の圧力調節器と本体の間に流量計等があり、圧力がリセットされてしまっている。	系統を確認し、流量計を外す等の対策を行ってください。
	ガス供給元の圧力が足りない。	ガス供給元の圧力を確認してください。
	流量計が開放状態になっている。	本取扱説明書の手順に従い、ガス流量調節弁を閉めた状態でガスを流し、圧力を確認してください。
	ガスの供給系統にリークがある。	ガスの供給系統のリークチェックを行い、リーク箇所を配管しなおしてください。
使用中にオゾンの臭いを感じる。	使用系統内にガスのリーク箇所がある。	オゾン発生を中止し、使用系統内のリークが起こる可能性のある箇所を確認してください。
使用中に本体内部よりオゾンの臭いを感じる。	本体内に結露している箇所があり、異常放電が起きている。	使用を中止し、冷却水の温度が室温と比べて極端に低くなっていないかどうか確認してください。

その他異常を感じた際には、販売店またはメーカーへお問い合わせ下さい。

■　エコデザイン株式会社　お問合せ先

TEL0493-72-6161　FAX0493-72-6162

E-MAIL　mail@ecodesign-labo.jp